

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-042475

(43)Date of publication of application : 28.02.1986

(51)Int.Cl. B23K 1/00  
B23K 20/00  
B23K 25/00

(21)Application number : 59-164599

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP  
HITACHI LTD

(22)Date of filing : 06.08.1984

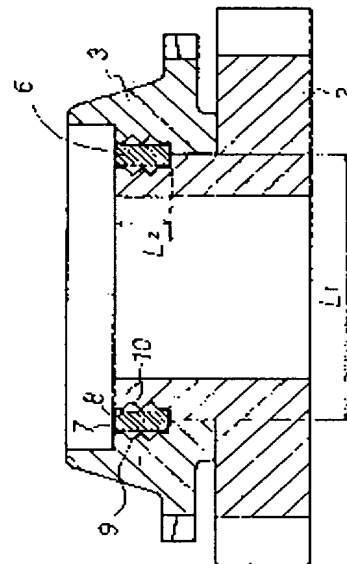
(72)Inventor : SASAKI NAOKI  
TAKAHASHI YUJI  
TSURUOKA KAZUHIRO  
KANAMARU NAONOBU

## (54) METHOD OF JOINING METALLIC MEMBERS

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve strength of joining by plastically fluid-joining the titled metallic members by using a joining member whose outer surface is covered with brazing filler metal and then heating the metallic members and brazing them.

**CONSTITUTION:** An annular joining member 6 is put in an annular recess 5 formed by pressing-in of a transmission gear 2 and a clutch cone 3. The member 6 is covered with brazing filler metal such as Cu-Sn alloy, etc. which melts at the carburizing temperature. A punch is applied to the joining member 6 from above, and the joining member 6 is made to plastically flow into grooves 9, 10 of metallic members 2, 3 and the two members 2, 3 are joined. Then, gears of joined metallic members 2, 3 are carburized and hardened. The brazing filler metal on the surface of the member 6 is melted at the carburizing temperature and brazing is performed. As joining of metallic members 2, 3 is made by plastic flow, and at the same time, brazing of the brazing filler metal is made, its joining strength is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-42475

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>B 23 K 1/00  
20/00  
25/00

識別記号

庁内整理番号

J-6939-4E  
6939-4E  
7356-4E

⑬ 公開 昭和61年(1986)2月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 金属部材の結合方法

⑰ 特 願 昭59-164599

⑱ 出 願 昭59(1984)8月6日

⑲ 発 明 者	佐々木 尚 樹	広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑲ 発 明 者	高 橋 雄 二	広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑲ 発 明 者	鶴 岡 一 広	勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内
⑲ 発 明 者	金 丸 尚 信	勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内
⑲ 出 願 人	マツダ株式会社	広島県安芸郡府中町新地3番1号
⑲ 出 願 人	株式会社日立製作所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑲ 代 理 人	弁理士 田中 清一	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

金属部材の結合方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 2個の金属部材を結合部材を介して塑性流動結合する方法において、前記結合部材の外表面に金属ロウ材を被覆しておき、これを用いて塑性流動結合せしめた後、結合された部品をロウ付け温度に加熱保持してロウ付けすることを特徴とする金属部材の結合方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、2個の金属部材を結合部材を介して塑性流動結合する方法の改良に関するものである。

(従来技術)

従来より、2個の金属部材を結合する方法として、結合すべき金属部材の接合面に、それよりも融点の低い金属(いわゆるロウ材)を溶融添加して接合するロウ付け法は知られているが、高い結合強度は望めなかった。

また、近年、高い結合強度が得られる結合方法として、2個の金属部材を結合部材を介して塑性流動結合する方法(例えば、特公昭55-48895号公報参照)が提案されている。

(発明の目的)

本発明は、従来の塑性流動結合法を改良して、さらに高い結合強度を得ることができる金属部材の結合方法を提供することを目的とする。

(発明の構成)

本発明は、上述した如き方法において、結合部材の外表面に金属ロウ材を被覆しておき、これを用いて塑性流動結合せしめた後、結合された部品をロウ付け温度に加熱保持してロウ付けすることを特徴とするもので、塑性流動結合法の長所とロウ付け法の長所とを組合せたものである。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に沿って説明する。

第1図に示される分割ミッショングヤ1は、2個の金属部材であるミッショングヤ2とクラッチコーン3とを結合部4を介して塑性流動結合され

るとともに、ロウ付けされてなるものである。なお、結合部4の上面には、後述するパンチ12の圧入による凹所4aが形成されている。

続いて、上記分割ミッションギヤ1を製造する方法について説明する。

#### 工程1

まず、第2図に示すように、ミッションギヤ2にクラッチコーン3を圧入し、その圧入により両者2,3の間に形成される環状の凹所5に、ミッションギヤ2及びクラッチコーン3よりも硬度が小さくかつ凹所5の深さよりも若干高さの小さい環状の結合部材6が嵌入される。

前記ミッションギヤ2及びクラッチコーン3の前記凹所5を形成する対向面7,8には環状の断面V形の溝9,10が凹設されている。

一方、前記結合部材6はS10C等の炭素量が比較的少なく塑性変形抵抗の小さい鋼材からなり、その外表面には、浸炭温度で溶融するCu-Sn合金等の金属ロウ材11が全面的に又は部分的に被覆されている。

(3)

くすることができ、精度の向上を図れる。

また、ロウ付けのための特別の熱処理が必要ないので、極めて効率がよく、金属ロウ材を結合部に載置する方法に比して、金属ロウ材の量が少なくてよい。

なお、金属ロウ材11は、結合部材6に被覆され、予め結合部内に位置しているので、表面拡散範囲が狭く、たとえ拡散したとしても、拡散に時間を要するため、熱処理にはほとんど影響しない。

次いで、上述した如き分割ミッションギヤ1を、本発明方法により結合した場合Aと、本発明方法でロウ付け処理を省いた場合Bと、従来の塑性流動結合法により結合した場合Cとについて、ギヤ精度及び結合強度を比較した試験結果について説明する。

#### 試料

分割ミッションギヤ1を構成するミッションギヤ2及びクラッチコーン3の寸法は、第2図及び第5図に示す通りである。 $L_1=58\text{mm}$ ,  $L_2=5\text{mm}$ ,  $L_3=25\text{mm}$ ,  $\theta=90^\circ$ である。材質は、両者2,

#### 工程2

第4図に示すように、結合部材6に対し、上方よりパンチ12を適用し、低い加圧力でもって結合部材6を、ミッションギヤ2及びクラッチコーン3の溝9,10内へ塑性流動せしめ、両者2,3を結合する。この場合、低い加圧力でよいので、ミッションギヤ2及びクラッチコーン3に与える影響は少なく、変形はほとんど生じない。

#### 工程3

結合された

工程2で結合構造品13を、本来の歯車の硬化処理としての浸炭焼入れ処理する。この場合、浸炭焼入れ温度がロウ付け温度に匹敵するので、浸炭焼入れ温度への昇温によりロウ付けが行われる。

この際、溝9,10の先端部分などの結合部材6が流入しにくい部分に金属ロウ材11が溶融して流入するので、結合強度が向上する。また、上述した如き金属ロウ材11の流入による封鎖効果により、結合部材6を塑性流動させる加圧力を従来の塑性流動結合法よりも小さくすることができるので、前記加圧力に起因する歯部の変形を小さ

(4)

くとも、クロム鋼(SCR420H)である。

一方、結合部材6は、基材がS15Cで、その外表面にCu80wt%, Sn20wt%の合金からなる金属ロウ材11(約 $\varnothing$ )が一様に被覆されている。

#### 浸炭焼入れ処理条件

930℃×325hrの浸炭処理、850℃→油冷の焼入れ処理。なお、金属ロウ材11は、850℃で溶ける。

#### 試験方法

結合後のミッションギヤ2及びクラッチコーン3のうち一方を固定し、他方に回転力を加えることにより、両者2,3が分離したときの回転力を結合力(ねじり結合力)とした。

結合後のギヤ精度は、JIS B/702によった。

#### 試験結果

試験結果は、次表に示す通りである。

(5)

(6)

特開昭61-42475(3)

	加圧力	ギヤ精度	結合力
A	90Kgf/cm <sup>2</sup>	4級	600Kgf・m
B	90	4	150
C	150	8	350

したがって、本発明方法により結合した場合Aは、大きい結合力と高いギヤ精度が得られることが判る。

(発明の効果)

本発明は上記のように構成したから、塑性流動による結合とロウ付けによる結合との相乗効果により2個の金属部材の結合強度が著しく向上する。したがって、大きな結合強度を要しない場合には、塑性流動結合の際における加圧力を小さくできるので、精度の向上も望める。

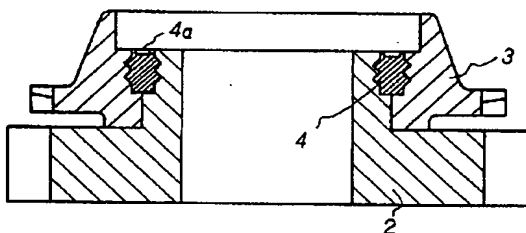
4 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第1図は本発明方法により結合された分割ミッションギヤの断面図、第2図は工程1の説明図、第3図は結合部材の縦断面図、第4図は工程2の説明図、第5図は溝の形状を示す説明図である。

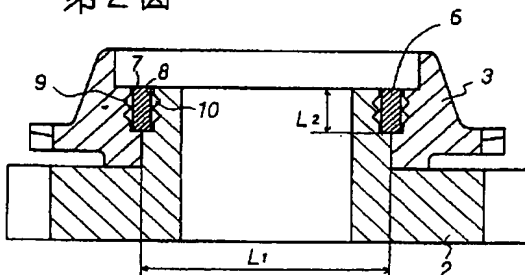
(7)

(8)

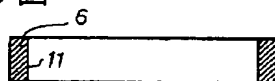
第1図



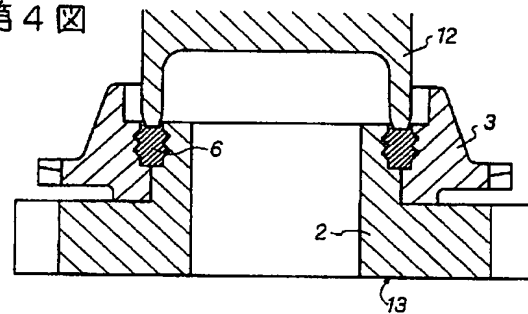
第2図



第3図



第4図



第5図

